

บทที่ 3

ขั้นตอนการดำเนินงาน

การวัดหรือการทดสอบสมรรถนะของเครื่องจักรกลเกษตรทั่วไปนิยมใช้อัตราการทำงาน และคุณภาพของผลงานเป็นเครื่องมือชี้วัด อัตราของการทำงาน และสมรรถนะของเครื่องจักรกลเกษตร โดยทั่วไปผู้ใช้เครื่องจักรกลเกษตรมักจะคำนึงถึงแต่ในด้านความเร็วในการทำงาน มักไม่คำนึงถึงผลเสียหายที่เกิดขึ้น

สำหรับความสามารถในการทำงานของรถเกี่ยววอดนั้น การวัดเพียงความสามารถในการทำงานต่อหน่วยเวลาเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอสำหรับชี้วัดสมรรถนะของการทำงานที่แท้จริงได้ ทั้งนี้เพราะความแตกต่างของสภาพพื้นที่ ซึ่งผลผลิตต่อหน่วยพื้นที่จะแตกต่างกัน รวมทั้งสภาพของพืชที่แตกต่างกันด้วย และในรถเกี่ยววอดข้าวจะมีการนวด การแยก และการทำความสะอาด การเปรียบเทียบหรือระบุความสามารถในการทำงานเชิงวัสดุที่ป้อนเข้าไปทั้งหมด (Throughput Capacity) และเปอร์เซ็นต์การสูญเสียของการเก็บเกี่ยวที่ตำแหน่งต่างๆ จะเป็นการเหมาะสมกว่าการเปรียบเทียบระบุความสามารถในการทำงานต่อหน่วยเวลา

ในโครงการทดสอบสมรรถนะรถเกี่ยววอดข้าวสามารถแบ่งข้อมูลออกได้เป็น 3 ส่วนหลัก คือ

- 3.1 ข้อมูลทั่วไปของรถเกี่ยววอดข้าวจากแหล่งผู้ผลิต
- 3.2 ข้อมูลจากการทดสอบสมรรถนะรถเกี่ยววอดข้าว
- 3.3 ข้อมูลทั่วไปจากแบบสอบถามจากเกษตรกรที่เป็นเจ้าของหรือผู้ใช้งานรถเกี่ยววอด

3.1 ข้อมูลทั่วไปของรถเกี่ยววอดข้าวจากแหล่งผู้ผลิต

ปัจจุบันได้มีการผลิตรถเกี่ยววอดหลายชนิดหลายยี่ห้อด้วยกัน เพื่อสนองความต้องการที่จำเป็นต่าง ๆ กันของผู้ผลิตพืชผลทางการเกษตร ในการเลือกใช้รถเกี่ยววอดข้าว ข้อมูลทั่วไปจะเป็นปัจจัยหนึ่งในการตัดสินใจเลือกใช้ โดยจะเป็นข้อมูลอันดับแรกๆ ที่ผู้ผลิตพืชผลจะทำการศึกษาได้

ขั้นตอนการเก็บข้อมูลทั่วไปของรถเกี่ยววอดจากแหล่งผู้ผลิต

3.1.1 สํารวจแหล่งผลิตที่มีอยู่ในเขตจังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดใกล้เคียง ในการศึกษาครั้งนี้เลือกรถเกี่ยววอดของบริษัทเกษตรพัฒนา และของอุ้งเงี้ยวการช่างซึ่งอยู่จังหวัดพิษณุโลกและจังหวัดพิจิตรตามลำดับ ในส่วนของบริษัทศักดิ์พัฒนาที่ทำการเลือกมาทดสอบเพราะว่า รถเกี่ยววอดยี่ห้อศักดิ์พัฒนาเป็นที่นิยมใช้ ในเขตพิษณุโลก ทำให้สะดวกในการหารรถที่ใช้ในการดำเนินงาน

3.1.2 ทำการติดต่อกับผู้ผลิตที่เลือกมาดังกล่าว เพื่อเข้าไปศึกษาข้อมูลทั่วไปของรถเกี่ยววนวด ยี่ห้อนั้นๆ

3.1.3 เมื่อบริษัทตอบรับให้เข้าไปทำการศึกษาได้ โดยนัดวันเวลาอย่างเป็นทางการแล้ว ทางผู้จัดทำโครงการก็จะเข้าไปศึกษาข้อมูลรถเกี่ยววนวดยี่ห้อนั้นๆ

3.1.4 เมื่อได้ข้อมูลมาแล้วข้อมูลส่วนนี้จะไม่นำมาวิเคราะห์ผล แต่จะนำมาเป็นฐานข้อมูล สำหรับรถเกี่ยวยี่ห้ออื่นและรุ่นอื่นๆจากแหล่งผลิต หรือบริษัทผู้ผลิต

3.2 ข้อมูลจากการทดสอบสมรรถนะรถเกี่ยววนวดข้าว

ดำเนินงานการทดสอบสมรรถนะมีขั้นตอนการดำเนินงาน ดังนี้

3.2.1 การศึกษาข้อมูลวิธีการทดสอบแบบต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบการทดสอบ

3.2.2 ออกแบบการทดสอบโดยวิธีการทดสอบ สูตรการคำนวณตามแบบมาตรฐานงานวิจัยที่ทำได้ โดยมีอุปกรณ์ที่ใช้ และ ขั้นตอนการทดสอบดังนี้

3.2.2.1 จุดประสงค์

- เพื่อหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียเมล็ดข้าวเปลือกในระหว่างที่ใช้รถเกี่ยววนวดเกี่ยวข้าว
- เพื่อทราบข้อมูลของรถเกี่ยววนวดในขณะทำการเก็บเกี่ยวโดยจะเก็บข้อมูล อุณหภูมิของเครื่องยนต์ หม้อน้ำและไอเสีย ความเร็ว

3.2.2.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติการ

- รถเกี่ยววนวดข้าว
- แปลงข้าวพร้อมข้าวที่พร้อมเก็บเกี่ยว
- เครื่องวัดความเร็วรอบของเครื่องยนต์ ยี่ห้อ Photo / Contact Tachometer รุ่น L654243
- เครื่องชั่งน้ำหนักแบบละเอียดและแบบทั่วไป
- เครื่องวัดความชื้นข้าวเปลือก Grain Moisture Meter, รุ่น: MS-3L
- นาฬิกา Han Hart Stopstar 1
- ถุงตาข่าย สำหรับเก็บฟางทางช่องฟางออก จำนวน 3 ถุง
- ถุงพลาสติก
- เครื่องวัดอุณหภูมิ Infrared / Type K Thermometer รุ่น M096461
- เครื่องวัดความชื้นของอากาศ ยี่ห้อ Extech Instruments รุ่น 4465CF
- สายวัด, ตลับเมตร

3.2.2.3 ขั้นตอนการปฏิบัติการทดสอบจะแบ่งเป็น 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 รายละเอียดทั่วไปของรถเกี่ยววนวดข้าว

ขั้นที่ 2 การเก็บข้อมูลก่อนการทดสอบรถเกี่ยววนวดข้าว

ขั้นที่ 3 การทดสอบการสูญเสียเมล็ดข้าวเปลือกระหว่างการเก็บเกี่ยว

ขั้นตอนการทดสอบ

ขั้นที่ 1 รายละเอียดทั่วไปของรถเกี่ยวขนาดข้าว

1. บันทึกข้อมูลรายละเอียดทั่วไป ของเครื่องเกี่ยวขนาดข้าว ตามรายการในแบบบันทึกผลการทดสอบของรถเกี่ยวขนาดข้าว ดังแสดงในภาคผนวก จ.

ขั้นที่ 2 การเก็บข้อมูลก่อนการทดสอบรถเกี่ยวขนาดข้าว

1. บันทึกข้อมูลพื้นที่ทดสอบ, ชื่อสถานที่, สภาพภูมิประเทศ, พันธุ์ข้าว, อายุของข้าว ทำการวัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ของอากาศ และบันทึกผลใน แบบบันทึกผลการทดสอบของรถเกี่ยวขนาดข้าว ตอนที่ 2 ดังแสดงในภาคผนวก จ.
2. ทำการวัดพื้นที่ตัวอย่างในพื้นที่นาทดสอบ มีขนาดพื้นที่ 1 ตารางเมตร ดังรูป 3.1 ทำการวัดและบันทึกผลดังนี้
 - 2.1 ทำการเก็บเมล็ดข้าวเปลือกที่ร่วงหล่นอยู่แล้ว ก่อนการเก็บเกี่ยว บันทึกผล
 - 2.2 ทำการวัดความสูงของต้นข้าว บันทึกผล
 - 2.3 ทำการเกี่ยวข้าวในพื้นที่นั้น โดยใช้เกี่ยวเกี่ยว และให้ขีดบริเวณโคนต้นข้าวมากที่สุด พยายามให้ข้าวร่วงหล่นน้อยที่สุด แล้วทำการนับจำนวนต้นข้าว บันทึกผล
 - 2.4 ทำการแยกเมล็ดข้าวเปลือกออกจากต้นข้าว แล้วนำไปชั่งน้ำหนัก บันทึกผล
 - 2.5 นำข้าวเปลือกที่แยกได้บางส่วน ในหัวข้อ 2.4 ไปวัดความชื้น บันทึกผล
 - 2.6 นำฟางที่ได้ใน 2.4 ไปชั่งน้ำหนักและวัดความชื้น บันทึกผล
 - 2.7 ทำการคำนวณค่า Grain/MOG ratio ตามสูตรที่กำหนด บันทึกผล
โดยบันทึกผลทั้งหมดนี้ลงในตารางที่ 3.1
3. ทำการทดลองซ้ำในข้อ 2 ทั้งหมด โดยสุ่มพื้นที่ตัวอย่าง 3-4 พื้นที่ บันทึกผล

ขั้นที่ 3 การทดสอบการสูญเสียเมล็ดข้าวเปลือกระหว่างการเก็บเกี่ยว

ในการทดสอบ จะทดสอบในพื้นที่ยาว 10 เมตร กว้างเท่ากับความกว้างของชุดใบมีดตัดของหัวเกี่ยว และจะเปลี่ยนความเร็ว 3 ระดับความเร็ว คือจากปกติ -เร็ว-เร็วสุด โดยทำการเปลี่ยนความเร็วในการเก็บเกี่ยวตามความชำนาญของคนขับ ซึ่งที่ความเร็วปกติหมายถึงความเร็วที่คนขับใช้งานเป็นประจำ และที่ความเร็วสูงสุดหมายถึงความเร็วสูงสุดที่สามารถทำการเก็บเกี่ยวได้

วิธีการทดสอบ

1. ทำการวัดพื้นที่ยาว 10 เมตรและทำเครื่องหมายที่ระยะเริ่มต้นและสุดท้าย ดังรูป 3.1
2. ทำการเร่งความเร็วรอบเครื่องยนต์ที่ค่าเริ่มต้นค่าหนึ่งและทำการเคลื่อนที่ และทำการเก็บเกี่ยวไปจนถึงจุดสุดท้ายและให้หยุดการเคลื่อนที่ จัปเวลาในการทำงาน บันทึกผล ตาราง 3.2
3. ในขณะที่ทำการทดสอบที่บริเวณช่องฟางออก และช่องฝุ่น ให้นำถุงตาข่ายไปรองรับเศษฟาง และเมล็ดข้าวเปลือกที่ขนถ่ายออกไปพร้อมกับฟาง
4. เมื่อหยุดการเคลื่อนที่ในข้อ 2 แล้วปล่อยให้ระบบเครื่องเกี่ยววนวดทำงานต่อไป จนกระทั่งฟางและเมล็ดขนถ่ายออกไปหมดแล้ว ทำการถอยหลังรถเกี่ยววนวดไปหนึ่งความยาวรถ ทำการวัดพื้นที่ดังรูป 3.2
5. ในการตรวจวัดข้อมูลต่างๆและบันทึกผล ในตาราง 3.2 ดังนี้
 - 5.1 ทำการวัดความสูญเสียที่หน้าหัวเกี่ยว (Gh) โดยทำการวัดพื้นที่กว้าง 1 ตารางฟุต 3 พื้นที่ ทำการเก็บเมล็ดที่ร่วงทั้งหมด นำไปชั่งน้ำหนักแล้วคิดเป็น (kg/m^2) แล้วนำไปหักออกกับค่าน้ำหนักเมล็ดร่วงก่อนเก็บเกี่ยวในตาราง 1 จากนั้นคิดเป็นต่อพื้นที่ทดสอบ (kg) บันทึกผล
 - 5.2 ทำการวัดความสูงของการเก็บเกี่ยว คือความสูงของใบมีดที่ตัดต้นข้าวกับพื้น บันทึกผล
 - 5.3 นำข้าวเปลือกที่ได้ในการเก็บเกี่ยวที่ทางออกเมล็ดไปชั่งน้ำหนัก (kg)บันทึกผล ตาราง 3.2
 - 5.4 ทำการวัดความสูญเสียที่ไปกับฟางในช่องฟางออกและฝุ่น จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ
 - 5.4.1 ส่วนที่สูญเสียจากการแยกหน้าตระแกรงโยก (Gs)คือส่วนที่ออกไปกับฟางและช่องฝุ่น แล้วร่วงหล่น จะไม่นับรวมเมล็ดที่ติดกับฟาง นำไปชั่งน้ำหนัก (kg) บันทึกผลตาราง 3.2
 - 5.4.2 ส่วนที่สูญเสียจากการนวด ตรวจวัดได้โดยนำเมล็ดข้าวที่ติดกับฟางทั้งหมดมาชั่งน้ำหนัก (kg) แต่ไม่สามารถวัดได้ จะวัดรวมไปกับ Gs
6. ในการคำนวณค่าต่างๆ ใช้สูตรตามที่ได้กำหนดไว้แล้ว โดยค่าน้ำหนักที่ได้เป็นค่าน้ำหนักที่ชั่งได้ในพื้นที่ที่กำหนดไม่เท่ากัน จะต้องคิดเป็นหน่วยเดียวกันแล้วนำไปคำนวณโดยคิดพื้นที่เทียบเป็นต่อพื้นที่ทดสอบและนำไปคำนวณบันทึกผล ตาราง 3.2
7. ทำการวัดอุณหภูมิ เครื่องยนต์, หม้อน้ำ, ไอเสีย หลังเลิกใช้งานทันที บันทึกผลในตารางที่ จ.2
8. ทำการทดลองซ้ำในข้อ 1-7 โดยเปลี่ยนความเร็วรอบเครื่องยนต์ (rpm) 3 ครั้ง บันทึกผล
9. เมื่อได้ข้อมูลทั้งหมดแล้วทำการวิเคราะห์ และสรุปผล

3.2.3 ติดต่อรถเกี่ยวยี่ห้อต่างๆ ที่จะใช้ทดสอบ พร้อมทั้งติดต่อสถานที่ที่จะทำการเกี่ยว โดยมีรายละเอียดดังนี้

- รถเกี่ยวขนาดเกษตรพัฒนา อายุการใช้งาน 6 เดือน เจ้าของชื่อ น.ส. จรูญ ใหญ่โต อายุ 36 ที่อยู่ 40/1 หมู่ที่ 5 ต.ศรีภิรมย์ อ.พรหมพิราม จ.พิษณุโลก
- รถเกี่ยวรุ่งเจริญการช่าง อายุ 11 เดือน เจ้าของคือ อู่รุ่งเจริญการช่าง ต.โพธิ์ประทับช้าง อ.โพธิ์ประทับช้าง จ.พิจิตร

แปลงที่ใช้ทดสอบ แปลงที่ 1.เจ้าของชื่อ นายโฮม ที่อยู่ ต.วัดพริก อ.เมือง จ.พิษณุโลก
 แปลงที่ 2. ทางอู่รุ่งเจริญการช่างได้จัดเตรียมไว้ให้

3.2.4 ทำการทดสอบสมรรถนะของรถเกี่ยวแต่ละยี่ห้อ

3.2.5 นำข้อมูลที่ได้มาคำนวณเพื่อหาค่าต่างๆ หาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียที่จุดต่างๆ

3.2.6 นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์สมรรถนะรถเกี่ยวแต่ละยี่ห้อดังนี้

1. ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การสูญเสียตกหน้าหัวเกี่ยว กับเปอร์เซ็นต์การสูญเสียรวมทั้งหมด ที่ความเร็วของการเก็บเกี่ยวต่างๆกัน
2. ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การสูญเสียตกหน้าหัวเกี่ยว กับเปอร์เซ็นต์การสูญเสียรวมทั้งหมด ที่อัตราการป้อนรวมทั้งหมดแตกต่างกัน
3. ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การสูญเสียที่ช่องฟางออก ที่ความเร็วของการเก็บเกี่ยวที่แตกต่างกัน
4. ข้อมูลเปอร์เซ็นต์การสูญเสียที่ช่องฟางออก ที่อัตราการป้อนรวมทั้งหมดแตกต่างกัน

3.3 ข้อมูลทั่วไปจากแบบสอบถามจากเกษตรกรที่เป็นเจ้าของหรือผู้ใช้งานรถเกี่ยวขนาด

ในการดำเนินงานจัดเก็บข้อมูลแบบสอบถามมีขั้นตอนการดำเนินงานต่อไปนี้

3.3.1 ศึกษาแบบสอบถามแบบต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำแบบสอบถามเพื่อให้ครอบคลุมประเด็นที่จะศึกษาทั้งหมด

3.3.2 สร้างแบบสอบถามตัวอย่างขึ้นมา นำไปทดสอบใช้สอบถามเกษตรกรที่ใช้รถเกี่ยวขนาดแล้วนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข แบบสอบถาม

3.3.3 นำแบบสอบถามไป เก็บข้อมูลในเขตอำเภอเมือง อำเภอบางระกำ อำเภอพรหมพิราม จังหวัดพิษณุโลก และในจังหวัดสุโขทัย ในอำเภอ กงไกรลาศ และ อำเภอชาณุวรลักษบุรี จังหวัดกำแพงเพชร

3.3.4 วิเคราะห์ และสรุปผลจากแบบสอบถามของแต่ละยี่ห้อ ในหัวข้อต่อไปนี้ดังต่อไปนี้

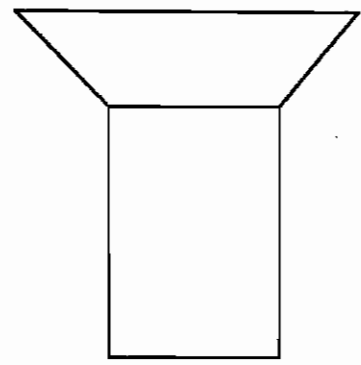
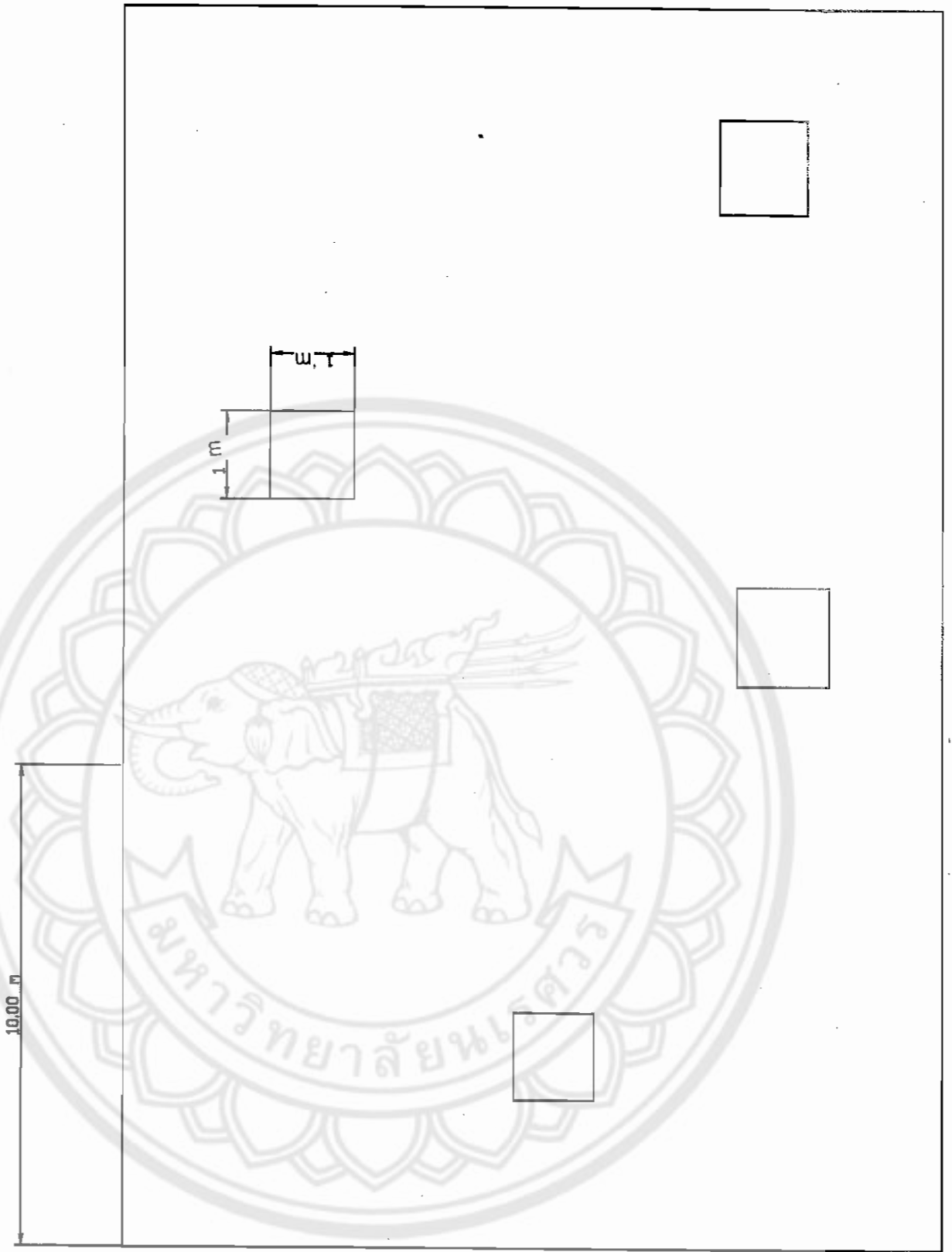
- ข้อมูลทั่วไป
- ข้อมูลการใช้งานรถเกี่ยวขนาด
- การบำรุงรักษาและการซ่อมแซมรถเกี่ยวขนาด
- ข้อเสนอแนะ

ตาราง 3.1 ข้อมูลทั่วไปในพื้นที่นาข้าวทดสอบ

พื้นที่	จำนวนต้น ต่อตาราง เมตร	ความสูง ของต้น ข้าว (cm)	ความชื้น เมล็ด ข้าว(%wb)	ความชื้น ฟางข้าว (%wb)	น้ำหนัก ข้าวที่ร่วง ก่อนการ เกี่ยว (kg/m ²)	น้ำหนัก ข้าวเปลือก (kg/m ²)	น้ำหนัก ฟาง (kg/m ²)	Grain/Mog ratio
1								
2								
3								
4								
ค่าเฉลี่ย								



รูป 3.1 แสดงลักษณะการเก็บเมล็ดข้าวในพื้นที่ 1 ตารางเมตร



รูป 3.2 แสดงการเก็บค่าเมล็ดตมหน้าหัวเกี่ยว

